



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Scheda tecnica 2: Classificazione dei segati di castagno secondo la resistenza

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Scheda tecnica 2: Classificazione dei segati di castagno secondo la resistenza / M. Togni. - STAMPA. - (2008), pp. 1-4.

Availability:

This version is available at: 2158/426118 since: 2022-03-28T18:12:42Z

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

Scheda tecnica 2: *Classificazione dei segati di castagno secondo la resistenza*

Finalità

Questa scheda è uno strumento tecnico finalizzato a introdurre ai principi che guidano la classificazione del legno strutturale, secondo quanto indicato dalla norma italiana per la classificazione secondo la resistenza UNI 11035 "Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica...", in riferimento al legno di castagno destinato all'impiego nelle costruzioni (a cui si fa riferimento nel Testo unico: *Norme tecniche sulle costruzioni*¹). La norma suddetta identifica le regole da adottare per effettuare la classificazione. Mediante tale classificazione, quando un segato viene accettato, è assegnato alla categoria unica per la classificazione del legno di castagno italiano denominata **S** (= *Strutturale*), alla quale sono associati dei valori caratteristici di massa volumica, di resistenza e di modulo di elasticità. Nel caso che il segato non rientri nella categoria unica per la classificazione a vista, viene reputato non idoneo all'impiego strutturale e quindi viene scartato. Naturalmente il segato scartato potrà essere destinato a qualsiasi altro tipo di utilizzo.

L'applicazione della norma non stabilisce alcuna differenza tra la classificazione dei segati di castagno provenienti dalla Provincia Spezzina e quelli di altre provenienze italiane.

Quali sono i limiti di applicabilità

Questo documento può essere utilizzato come sussidio per la comprensione e l'applicazione delle regole della norma per la classificazione del legname di castagno, ma non può essere adoperato in sua sostituzione, perché tale scheda, a carattere divulgativo e non normativo, non contiene tutti i criteri previsti dalla norma, necessari per ottenere una classificazione del legname e sufficienti per valutarne l'impiego strutturale (sono presentate solo le prescrizioni che riducono la resistenza: nodi, fessurazioni da ritiro e cipollature, inclinazione della fibratura, massa volumica).

A che tipo di materiale si riferisce

Questo documento fa riferimento a elementi di legno massiccio ottenuti per lavorazione meccanica delle quattro facce. La norma che viene illustrata fa riferimento a segati stagionati; in particolare i segati devono avere una umidità media (intesa come valore medio per ciascun segato) minore o uguale al 20%².

A chi è rivolta

La scheda si rivolge agli operatori del settore che sono interessati ad avviare una classificazione dei segati di castagno di produzione locale per impiego strutturale.

Come consultare questa scheda

La scheda contiene testo e immagini con i quali sono stati rappresentati alcuni principali criteri per la classificazione del legname secondo la resistenza, a titolo esemplificativo. Il lettore può considerare quindi questa scheda come sussidio all'impiego della norma di classificazione qui presentata.

Principi generali della classificazione a vista secondo la resistenza

Questo tipo di classificazione è lo strumento operativo in grado di identificare il legname idoneo all'impiego strutturale di una data specie e provenienza geografica. Il complesso di regole messe a punto per la selezione dei segati per strutture deve essere applicato a **ciascun** segato in modo da potergli assegnare una serie di valori di resistenza, rigidità e massa volumica minimi garantiti. La classificazione di ciascun elemento ligneo³, viene attuata sulla base del difetto peggiore rilevante ai fini della resistenza, presente sul segato. È sufficiente un difetto inammissibile per l'impiego strutturale a portare allo scarto di un segato; al contrario la presenza di molti difetti, ma tutti ammissibili, consente di impiegare comunque il segato per la destinazione strutturale.

¹ D.M. 14/08/2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005 S.O. n. 159.

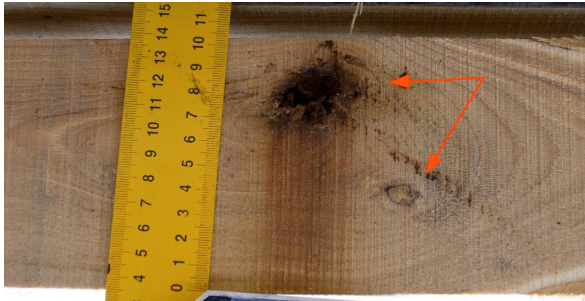
² In questo tipo di legname la misura di umidità si riferisce alla massa del legno senz'acqua (stato anidro).

³ Non è ammissibile una classificazione per impiego strutturale *'a campione'*.

Procedura per la classificazione

La sequenza logica delle operazioni è la seguente: **1)** Esaminare tutte le facce e le testate del segato, **2)** Applicare ad uno ad uno i criteri di classificazione previsti dalla norma, **3a)** Assegnare il segato alla categoria "**S**" se ciascuno dei criteri previsti dalla norma è soddisfatto, **3b)** **Scartare** il segato nel caso che anche un solo criterio di classificazione non sia soddisfatto (nel momento in cui un criterio non viene soddisfatto la classificazione viene interrotta perché il segato è già scartato). In tal caso il segato risulta non idoneo all'uso strutturale e quindi non classificabile.

==CRITERIO NODI==



nodi di dimensioni ammissibili ($d=20\text{mm}$, $D=26\text{mm}$, $A_{\text{gruppo}}=0,28$)



nodo di dimensioni non ammissibili ($d=60\text{mm}$, $D=85\text{mm}$, $A=0,48$)

NODI SINGOLI

Si valuta il nodo più grande presente, se ne misura il diametro minimo d e il diametro massimo D . Si definisce A il rapporto fra d e la larghezza della faccia del segato su cui d viene misurato.

Vale ciascuna delle seguenti regole:

d deve essere minore di (o uguale a) **70mm**,

D deve essere minore di (o uguale a) **150mm**,

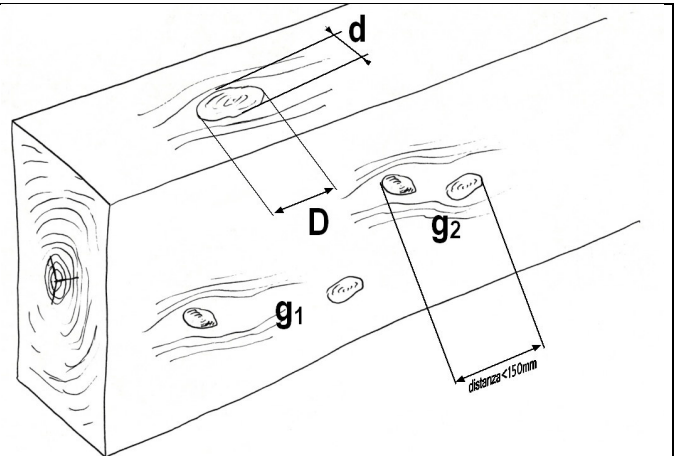
A deve essere minore di (o uguale a) **0,5**.

NODI RAGGRUPPATI

Si valuta la somma t dei diametri minimi dei nodi compresi in un tratto di **150 mm**. Si definisce W il rapporto tra tale somma e la larghezza della faccia su cui i nodi compaiono. Valgono le seguenti due regole:

t deve essere minore di (o uguale a) **70mm**,

W deve essere minore di (o uguale a) **0,5**.

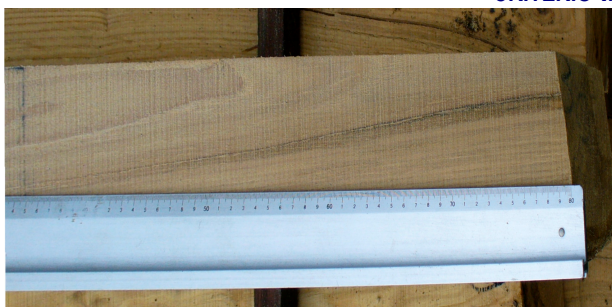


Nodo singolo: d =diametro minimo; D =diametro massimo

g_2 è un gruppo di nodi con distanza minore di 150mm;

g_1 non è un gruppo di nodi perché la distanza è maggiore e la fibratura recupera il suo normale andamento

==CRITERIO INCLINAZIONE FIBRATURA==



Inclinazione fibratura ammissibile (inclinazione di 10,3cm su 100cm) La macchia di colore non ha effetto sulla resistenza.

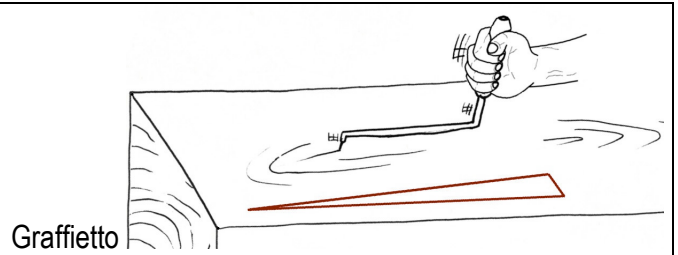


Inclinazione fibratura non ammissibile (**21,7cm** su 100cm, il tratto misurato è inferiore a 1 metro per la forte deviazione locale della fibratura)

INCLINAZIONE FIBRATURA

La direzione generale della fibratura viene misurata su un tratto di lunghezza pari a 1m e riferita all'asse del segato. Si può misurare sulle fessurazioni da ritiro, se presenti, o mediante l'uso del graffietto. La regola indica:

Pendenza del tratto misurato minore o uguale a **16,7cm** su **100cm** di lunghezza (ossia minore di **1** su **6**)



Graffietto

==CRITERIO FESSURAZIONI==



Fessurazione da ritiro (linea circa retta) lungo la direzione della fibratura, cipollatura che segue la linea curva degli anelli, non ammessa.

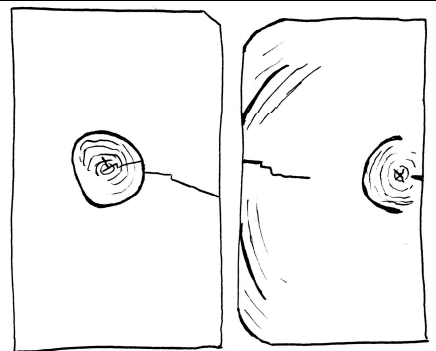


Cipollatura ammessa. Il diametro massimo della cipollatura è di 40mm ($<b/3$), l'eccentricità è di 13mm ($<b/6$)

FESSURAZIONI

- **da ritiro** = **ammesse**. Se passanti da faccia a faccia sono ammesse solo su una testata, con lunghezza massima pari a due volte la larghezza della sezione;
- **cipollatura** = **ammessa** se $d_{max} < b/3$ ed $\epsilon < b/6$, dove d_{max} è il suo diametro massimo (anche se incompleta), b è il lato minore della sezione del segato; ϵ è l'eccentricità della cipollatura cioè la distanza del midollo dal centro geometrico della sezione.
- **altre** = non ammesse.

Esempi di cipollature in sezione.
A sinistra una cipollatura ammessa.
A destra due cipollature non ammesse: una perché affiorante, l'altra eccentrica



==CRITERIO MASSA VOLUMICA==

MASSA VOLUMICA

La massa volumica media viene determinata su ciascun singolo elemento calcolando il rapporto fra la massa in chilogrammi e il volume in metri cubi (moltiplicando l'area della sezione mediana del segato per la sua lunghezza). La densità è riferita all'umidità del 20%. Per umidità medie diverse da quella di riferimento, si deve correggere la massa volumica diminuendone o aumentandone il valore dello 0,5% per ogni punto percentuale di umidità rispettivamente in più o in meno rispetto all'umidità di riferimento.

La **massa volumica** deve essere **maggiore** di **395 kg/m³**.

==ALTRI CRITERI==

ALTRI CRITERI non trattati in questa scheda ma presenti nella norma per la classificazione del legname strutturale:

- **prescrizioni per caratteristiche geometriche**: smussi, deformazioni (arcuatura, falcatura, svergolamento),
- **prescrizioni per caratteristiche biologiche**: presenza di attacchi di insetti o di alterazioni fungine, vischio,
- **prescrizioni per altre caratteristiche**: legno di tensione, danni meccanici, qualsiasi altro difetto che comporti effetti sulla resistenza.

Valori caratteristici di resistenza, elasticità e massa volumica

I segati che risultano idonei all'impiego strutturale vengono assegnati alla categoria unica di classificazione a vista **Castagno/Italia S**, alla quale la norma UNI 11035 assegna una serie di valori caratteristici che ne determinano il **profilo resistente**. Questi valori sono stati ottenuti attraverso una sequenza di operazioni che hanno incluso imponenti campagne di prova di segati di castagno, di varie sezioni e provenienze, provati sino a determinarne la rottura, e la successiva derivazione dei valori caratteristici dai valori sperimentali, secondo quanto previsto dalle procedure stabilite in sede europea (norme UNI EN 408, UNI EN 384). I valori associati a questo tipo di legname, sono risultati inadatti a corrispondere precisamente alle **classi di resistenza** delle latifoglie, inserite nella norma UNI EN 338. Per tale ragione i valori caratteristici con i quali possono essere utilizzati i segati di castagno per impiego strutturale classificati, reperibili nella stessa norma UNI 11035, sono valori **propri** del legno di castagno e si discostano da quelli riportati nelle classi di resistenza. Per la stessa ragione la categoria Castagno/Italia S non è stata inserita nella norma UNI EN 1912, che elenca per classe di resistenza tutti i tipi di legname per impiego strutturale, indicando specie legnosa, provenienza e tipo di norma di classificazione visuale impiegata per la selezione del materiale. L'eventuale futura modifica di tali valori (alla luce di ulteriori prove), può portare alla revisione dei valori caratteristici e, nel caso che i nuovi valori siano conformi, all'eventuale avvio della procedura per l'inserimento della categoria **Castagno/Italia S**, nelle norme europee di riepilogo UNI EN 338 e UNI EN 1912.

Glossario dei termini tecnici impiegati nella scheda e ad essa riferiti

Arcuatura: Curvatura di un elemento squadrato che tende ad uscire dal piano; tale curvatura è contenuta in un piano longitudinale, perpendicolare alla faccia della tavola (se di sezione rettangolare).

Attacco biotico: Degrado del legno a carico di organismi xilofagi che comporta alterazioni di colore (attacchi fungini), di consistenza (funghi agenti della carie del legno), presenza di gallerie o fori di uscita (insetti xilofagi).

Categoria: Insieme cui vengono assegnati i segati classificati a vista secondo la resistenza meccanica, appartenenti ad uno specifico tipo di legname.

Cipollatura: Fessurazione che segue l'andamento di uno o più anelli di accrescimento, decorrente in direzione longitudinale. Sulle testate dei segati assume forma di circonferenza (intera o parziale).

Classe di resistenza: Profilo unificato a livello europeo, di valori caratteristici di resistenza, rigidità e massa volumica. Nella UNI EN 338 è riportato un sistema costituito da nove Classi di Resistenza per il legname di Conifere e di Pioppo, più sei Classi di Resistenza per il legname di Latifoglie (Pioppo escluso).

Deformazione: Variazione della forma geometrica di un elemento ligneo rispetto a quella ideale di prisma retto.

Falcatura: Curvatura di un elemento squadrato che tende ad uscire dal piano; tale curvatura è contenuta in un piano longitudinale, perpendicolare al bordo della tavola (se di sezione rettangolare, altrimenti uguale ad arcuatura).

Fessurazione da ritiro: Separazione longitudinale, parallela alla fibratura del legno, che si sviluppa con andamento radiale, dovuta al naturale ritiro del legno in seguito alla perdita di umidità.

Fibratura: Direzione o andamento generale delle fibre legnose. La direzione della fibratura è circa parallela all'asse longitudinale dell'elemento, eccetto che per deviazioni localizzate, in particolare presenti in prossimità dei nodi.

Gruppo di nodi: Insieme di due o più nodi pressappoco allineati che insistono su uno stesso tratto dell'elemento ligneo avente lunghezza pari a 150mm, allineati o meno, aventi dimensioni e disposizione tale da impedire che fra un nodo e l'altro del gruppo la fibratura del legno, aggirati i nodi, recuperi il suo normale andamento.

Legno di tensione: E il *legno di reazione* delle latifoglie. Di colore più chiaro ma difficilmente identificabile nel legno di castagno, può comportare delle importanti deformazioni dei segati, le quali crescono con il diminuire dell'umidità.

Massa volumica: rapporto tra la massa di un corpo e il suo volume; lo stesso che densità.

Midollo Tessuto morbido situato entro il primo anello di accrescimento di un tronco (o di un ramo) di un albero.

Modulo di elasticità: Valore che esprime la rigidità (o l'elasticità) di un segato, o anche la proprietà caratteristica di un gruppo di segati. Anche "Modulo di Young" (indicato con E), è definito dal rapporto tra una tensione e la relativa deformazione (misurate in campo elastico), riferite all'unità di superficie (si esprime in Newton su mm quadrati).

Nodo: Porzione di un ramo inclusa nell'elemento ligneo. Dal punto di vista degli effetti sulla resistenza non vengono contemplate differenze tra nodo aderente, nodo cadente, nodo sano e nodo marcio.

Profilo resistente: Insieme dei valori caratteristici di resistenza, elasticità e massa volumica che caratterizzano le principali proprietà meccaniche di un tipo di legname.

Rigidità: Una delle proprietà di un elemento ligneo o la proprietà caratteristica di un gruppo di segati.

Smusso: Superficie arrotondata che raccorda due facce tra loro perpendicolari dell'elemento ligneo. Tipicamente si tratta della superficie originale del tronco, con o senza corteccia, non toccata dalla lama della sega. Da non confondere con la lavorazione meccanica per l'asportazione degli spigoli effettuata allo scopo di rendere la trave *rustica*, la quale ha l'effetto di ridurre le proprietà meccaniche.

Svergolamento: Deformazione elicoidale longitudinale di un elemento.

Tipo di legname: È definito univocamente dai seguenti parametri: la specie, la provenienza e la categoria (ottenuta attraverso la classificazione a vista). Ogni tipo di legname comprende assortimenti di varia sezione e lunghezza, i quali devono contribuire tutti assieme alla determinazione dei valori caratteristici.

Valore caratteristico: Un valore di proprietà fisico meccanica di un tipo di legname, derivato dalla elaborazione statistica dei relativi valori sperimentali, ricavati dalle prove su un certo gruppo di segati (i quali contribuiscono alla determinazione di un *tipo di legname*), secondo una precisa procedura prevista dalle norme europee.

Riferimenti bibliografici e normativi essenziali

Bonamini G., Noferi M., Togni M., Uzielli L. – *Manuale del legno strutturale – Vol. I – Ispezione diagnosi in opera* – Carlo Mancosu Editore, Roma, 2001

Bonamini G., Togni M., Pascucci R. – *Regole di classificazione per le travi di Castagno* – Edizioni C.L.U.T. – Torino, 1998.

UNI 11035-1 2003: *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche*

UNI 11035-2 2003: *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani*

UNI EN 1912:2007: *Legno strutturale - Classi di resistenza - Assegnazione delle categorie visuali e delle specie*

UNI EN 338:2004: *Legno strutturale - Classi di resistenza*

UNI EN 384:2005: *Legno strutturale - Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica*

UNI EN 408:2004: *Strutture di legno - Legno massiccio e legno lamellare incollato - Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche*

UNI EN 14081-1:2006: *Strutture di legno - Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza - Parte 1: Requisiti generali*

Elaborazione a cura di M. Togni